

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 40 790.1

Anmeldetag: 02. September 2003

Anmelder/Inhaber: Georg Bründermann, 49832 Thuine/DE

Bezeichnung: Kesselreinigung

IPC: F 23 J 3/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 11. Oktober 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Schmidt C.

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04.6 26 06

L-AL/Al

01. September 2003

5 Georg Bründermann

49832 Thuine

10

Kesselreinigung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen eines Rauchgaszugs einer Verbrennungsanlage.

15 Aus der EP 1 291 698 A1 ist eine Vorrichtung zum Reinigen eines Rauchgaszugs bekannt, bei der ein Schlauch von oben in den Rauchgaszug geführt wird. Der Schlauch ist auf einer Schlauchtrommel aufgerollt. Um den Schlauch in vertikaler Richtung weiter in den Rauchgaszug zu führen, wird die Schlauchtrommel um
20 ihre Achse gedreht, so dass der Schlauch von der Schlauchtrommel abrollt.

An dem in dem Rauchgaszug befindlichen Ende des Schlauchs ist ein Düsenkopf mit mehreren Düsen angebracht, die in verschiedene Richtungen zeigen. Die Düsen dienen dazu, Wasser, das durch den Schlauch zum Düsenkopf geführt wird, gegen Innenwände des Rauchgaszugs oder darin befindliche Rohre zu spritzen. Durch das Auftreffen der Wasserstrahlen sollen die betreffenden Flächen gereinigt werden.

30

Damit die Innenflächen des Rauchgaszugs beziehungsweise die darin angeordneten Rohre oder Wärmetauscher möglichst in ihrer gesamten vertikalen Höhe gereinigt werden, wird beim Reinigungsvorgang die Höhe des Düsenkopfs im Rauchgaszug variiert.

35 Darüber hinaus ist der Düsenkopf drehbar mit dem Schlauch ver-

bunden. Ein durch die Strömung des Wassers angetriebenes Laufrad setzt den Düsenkopf mittels eines Getriebes in Rotation. Laufrad und Getriebe sind dabei im Düsenkopf angeordnet. Die Rotation des Düsenkopfs sorgt dafür, dass die Innenwände des Rauchgaszugs in einer horizontalen Ebene rundum gereinigt werden.

Da Laufrad und Getriebe im Düsenkopf angeordnet sind, ist die Konstruktion des Düsenkopfs aufwendig und teuer. Zudem muss bei der Konstruktion berücksichtigt werden, dass der Düsenkopf im Rauchgaszug hohen Temperaturen ausgesetzt ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Zufluss des den Düsenkopf kühlenden Wassers beim Reinigungsvorgang störungsbedingt unterbrochen wird.

Ein Ausfall des Laufrads oder des Getriebes im Düsenkopf kann schwerwiegende Folgen haben. In diesem Fall kann sich der Düsenkopf nicht mehr drehen. Die in ihrer Richtung stillstehenden, aus dem Düsenkopf austretenden Wasserstrahlen beaufschlagen einzelne Bereiche der Innenflächen des Rauchgaszugs punktuell über eine längere Zeit mit Wasser. Dies kann zu größeren Beschädigungen der betreffenden Stellen des Rauchgaszugs beziehungsweise der darin verlegten Rohre führen, zumal ein Ausfall des Laufrads oder des Getriebes beim Reinigungsvorgang in der Regel nicht erkannt wird.

Aus der EP 1 256 761 A2 ist eine ähnliche Reinigungsvorrichtung bekannt. Als Düsenkopf ist eine sogenannte Umlenkkrunddüse vorgesehen, die einen rotationssymmetrischen Wasseraustritt garantieren soll, so dass in einer horizontalen Ebene auch ohne Drehung des Düsenkopfs alle Bereiche der Innenflächen des Rauchgaszugs mit Wasser bespritzt werden sollen.

Aufgrund des rotationssymmetrischen Aufbaus der Umlenkdüse tritt ein Wasserstrahl aus dem Düsenkopf, der zu allen Seiten gleich groß beziehungsweise gleich stark ist. Bei einem nicht kreisrunden Rauchgaszug, beispielsweise bei einem quaderförmigen

gen Rauchgaszug, werden die Innenflächen bei einem rotations-symmetrischen Wasserstrahl damit unterschiedlich stark gereinigt. So variiert der Abstand zwischen Düsenkopf und zu reinigender Fläche in Abhängigkeit der baulichen Ausgestaltung des Rauchgasabzugs. Bei schmal ausgeführten Rauchgaszügen kann der Abstand zwischen Düsenkopf und Längsseite wesentlich kleiner sein als der Abstand zwischen Düsenkopf und Schmalseite. Die Einstellung eines Wasserdrucks, der einerseits für eine ausreichende Reinigung sorgt und andererseits den Rauchgaszug nicht beschädigt, ist nicht möglich beziehungsweise sehr schwierig. Zudem kann der Rauchgaszug Rohre, Sichtfenster und andere Einbauten aufweisen, die einer besonderen Reinigung bedürfen und für die eine Rundum-Reinigung mit rotationssymmetrischem Wasseraustritt aus dem Düsenkopf nicht geeignet ist.

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zum Reinigen eines Rauchgaszugs bereitzustellen, die effizient arbeitet, eine Beschädigung des Rauchgaszugs weitestgehend ausschließt, einen geringen Platzbedarf erfordert und einfach bei bestehenden Verbrennungsanlagen mit Rauchgaszügen eingesetzt werden kann.

20

Die Aufgabe wird durch Bereitstellung einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die Schlauchtrommel ist dabei derart gelagert, dass sie wenigstens um eine erste Achse, die der Trommelachse entspricht, und um eine zweite Achse gedreht werden kann. Die Drehung um diese zweite, zur Trommelachse nicht parallelen Achse bewirkt, dass der Schlauch beziehungsweise der Schlauchteil, der sich beim Reinigungsvorgang im Rauchgaszug befindet, um seine Längsachse gedreht wird. Der Düsenkopf ist drehfest mit dem Schlauch verbunden, sodass durch Drehung der Schlauchtrommel um die zweite Achse der Düsenkopf im Rauchgaszug ebenfalls gedreht wird.

30

Durch Drehen der Schlauchtrommel um die erste Achse, das heißt um die Trommelachse, wird der Schlauch abgerollt beziehungsweise

35

se aufgerollt, sodass die Lage oder Position des Düsenkopfs im Rauchgaszug gleichzeitig mit der Drehung des Düsenkopfs variiert werden kann. Wird der Schlauch von oben in den Rauchgaszug geführt, kann somit die vertikale Höhe und der Drehwinkel des
 5 Düsenkopfs im Rauchgaszug eingestellt werden.

Bei einem im Wesentlichen torsionssteifen Schlauch kann durch Drehung der Schlauchtrommel um die zweite Achse die Drehung des Düsenkopfs genau vorgegeben werden. Dies eröffnet die Möglichkeit, die Richtung eines aus dem Düsenkopf tretenden Reinigungsstrahls durch Drehung der Schlauchtrommel gezielt vorzugeben. In Zusammenspiel mit einem Drehen der Schlauchtrommel um die erste Achse ist somit eine punktgenaue Reinigung einzelner Flächenelemente im Inneren des Rauchgaszugs möglich. Die
 10 Geometrie des Rauchgaszugs, insbesondere der Abstand zwischen Düsenkopf und zu reinigender Fläche, die im Rauchgaszug befindlichen Einbauten sowie ein möglicherweise unterschiedlich starker Verschmutzungsgrad können bei der Reinigung dergestalt berücksichtigt werden, dass die Zeitdauer und/oder die Häufigkeit, mit der ein Reinigungsstrahl auf eine bestimmte Fläche trifft, individuell eingestellt wird. Vorzugsweise wird als
 15 Reinigungsmedium Wasser verwendet.

Vorzugsweise wird die Schlauchtrommel von einem Trommelträger gehalten. Im Bezug auf den Trommelträger kann sich die Schlauchtrommel um die erste Achse drehen. Der Trommelträger wiederum ist um die zweite Achse drehbar gelagert. Durch Drehung des Trommelträgers wird somit der an dem Schlauch befestigte Düsenkopf um die Längsachse des Schlauchs gedreht.
 30

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel verlaufen die erste Achse und die zweite Achse senkrecht zueinander. Vorzugsweise liegt die Trommelachse in der Horizontalen und die zweite Achse in der Vertikalen. Durch eine derartige Anordnung der zwei Achsen kann ein Einfluss der Drehung der Schlauchtrommel um die
 35 zweite Achse auf die vertikale Höhe des an dem Schlauch hängen-

den Düsenkopfs im Rauchgaszug ausgeschlossen werden, wenn der Schlauch von oben hängend im Rauchgaszug angeordnet ist.

Zweckmäßig ist es, wenn der Schlauch in den Rauchgaszug durch eine Öffnung mit einer im wesentlich vertikal verlaufender Achse eingeführt werden kann, die coaxial zur zweiten Achse der Schlauchtrommel beziehungsweise zur Drehachse des Trommelträgers ist. Der vorzugsweise hitzbeständige Schlauch, der in Längsrichtung flexibel, aber torsionssteif ist, kann somit leicht in den Rauchgaszug geführt werden, ohne dass dieser unnötig gebogen werden muss.

In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird das Drehen der Schlauchtrommel um die erste und die zweite Achse geregelt. Aufgrund der gegebenen geometrischen Verhältnisse (z. B. Durchmesser der Schlauchtrommel, Abstand der Schlauchtrommel zum Rauchgaszug) kann durch die Regelung der Drehungen der Schlauchtrommel die Lage (bei hängendem Schlauch die vertikale Höhe) und die Drehwinkelstellung des Düsenkopfs gesteuert werden. Bei bekannter Geometrie des Düsenkopfs (z. B. Anordnung und Richtung der Düsen) kann damit folglich bestimmt werden, wie lange und mit welcher Häufigkeit bestimmte Bereiche im Inneren des Rauchgaszugs gereinigt werden. Beispielsweise können besonders stark verschmutzte Bereiche länger und häufiger mit einem Wasserstrahl beaufschlagt werden, während andere Bereiche bei Bedarf ganz ausgespart werden können.

Vorzugsweise kann auch der Druck des Wassers (des Reinigungsmediums) im Schlauch oder im Düsenkopf geregelt sein. Durch Vorgabe entsprechender Sollwerte kann in Abhängigkeit der vertikalen Position und des Drehwinkels des Düsenkopfs beispielsweise der Druck reduziert werden, wenn ein Wasserstrahl auf eine Fläche trifft, die in der Nähe des Düsenkopfs liegt. Soll jedoch eine vom Düsenkopf weiter entfernte Fläche gereinigt werden, kann der Sollwert für den Druck erhöht werden. Somit kann jedes Flächenelement im Rauchgaszug, das von einem Wasserstrahl des

Düsenkopfs erreicht werden kann, individuell hinsichtlich Druck, Zeitdauer und Häufigkeit gereinigt werden.

Die Drehbewegungen der Schlauchtrommel und damit die räumliche Lage und die Drehwinkelposition des Düsenkopfs im Rauchgaszug ist vorzugsweise vorprogrammiert. Eine Steuereinheit der Reinigungsvorrichtung kann dabei einen Speicher umfassen, der Sollwerte für die Drehbewegungen der Schlauchtrommel und auch für den Druckwerte des Reinigungsmediums speichert. Durch einen Vergleich dieser Sollwerte mit Istwerten, die beispielsweise durch eine Wasserdruckmessung, eine Schlauchlängenmessung und eine Drehwinkelmessung für den Trommelträger erfasst werden, ist ein automatischer Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung möglich.

Zum Drehen der Schlauchtrommel um die erste Achse kann ein erster Stellmotor vorgesehen sein. Ein zweiter Stellmotor kann zur Drehung der Schlauchtrommel um die zweite Achse verwendet werden. Die beiden Stellmotoren können entsprechend der Sollwertvorgaben von der Steuereinheit angesteuert werden.

Der Düsenkopf kann mehrere Düsen aufweisen. Vorzugsweise sind die Düsen derart angeordnet, dass sich die Reaktionskräfte des durch die Düsen austretenden Reinigungsmediums in einer horizontalen Ebene ausgleichen. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass der Düsenkopf mehrere, in Umfangsrichtung gleichmäßig beabstandete Düsen aufweist, die radial nach außen gerichtet sind. Die Achse einer Düse kann dabei in Einsatzlage des Düsenkopfs auch eine vertikale Komponente haben.

Die Schlauchtrommel kann um die zweite Achse endlos drehbar sein, das heißt, die Schlauchtrommel kann sich beliebig oft um die zweite Achse drehen. Alternativ kann die Schlauchtrommel um die zweite Achse nur in einem bestimmten Winkelbereich drehbar sein, beispielsweise in einem Winkelbereich von 180 Grad. Bei diesem Winkelbereich sind vorzugsweise mindestens zwei Düsen

vorzusehen, die diametral im Düsenkopf angeordnet sind. Wird die Schlauchtrommel im vorgegebenen Winkelbereich hin- und hergedreht, decken die zwei Düsen zusammen einen Winkelbereich von 360 Grad ab, so dass ein Rauchgaszug bei einem hängenden Schlauch in einer horizontalen Ebene rundum gereinigt werden kann. Ein weiteres Ausführungsbeispiel sieht einen Winkelbereich von 90 Grad vor, wobei der Düsenkopf mindestens vier Düsen umfasst.

In einem Ausführungsbeispiel kann an dem Düsenkopf oder an einem Ende des Schlauchs eine Vorrichtung zum Führen oder Halten des Düsenkopfs vorgesehen sein. Vorzugsweise weist der Düsenkopf dabei eine Öse auf, mittels derer ein Seil oder dergleichen am Düsenkopf befestigt werden kann.

Mit Hilfe des Seils, das den Düsenkopf mit einer vorzugsweise einstellbaren Kraft in eine vorbestimmte Richtung zieht, kann der Schlauch in einer gewünschten Position gehalten werden und, soweit dies die Steuerung der Schlauchtrommel zulässt, auf einer gewünschten Bahn geführt werden. So ist es beispielsweise möglich, einen Schlauch, der durch eine seitliche Öffnung horizontal in den Rauchgaszug geführt wird, durch die Spannkraft des Seils in der horizontalen Ebene zu halten.

Anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem schematisch dargestellten Rauchgaszug; und

Figur 2 einen Schlauch mit einem Düsenkopf.

Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1 zum Reinigen eines Rauchgaszugs 2. Der Rauchgaszug 2 ist hier schematisch lediglich als Quader dargestellt. An einem oberen Ende 3 des Rauchgaszugs 2

ist die Vorrichtung 1 mit einer Schlauchtrommel 4 angeordnet, auf der ein Schlauch 5 zum Teil aufgerollt ist. Der Schlauch 5 ist durch eine Öffnung 6 des Rauchgaszugs 1 geführt. Der Schlauch ist aus hitzebeständigen Material und lässt sich in seiner Längsrichtung nicht oder nur unwesentlich verdrehen.

An einem Ende 7 des Schlauchs 6, das sich in dem Rauchgaszug 1 befindet, ist drehfest ein Düsenkopf 8 befestigt. Aufgabe des Düsenkopfes 8 ist es, ein Reinigungsmedium, vorzugsweise Wasser, das durch den Schlauch 6 in den Rauchgaszug 1 geführt wird, auf Innenwände 9 des Rauchgaszugs 1 mit einem bestimmten Druck zu leiten. Zwei Wasserstrahlen 10 treten aus dem Düsenkopf 8 aus und treffen auf die Innenwände 9 des Rauchgaszugs 2.

Die Schlauchtrommel 4 wird von einem Trommelträger 12 in der Horizontalen gehalten. Durch Drehen der Schlauchtrommel 4 um eine erste Achse 11, die der Trommelachse entspricht, wird der Schlauch 5 abgerollt beziehungsweise aufgerollt, sodass sich die vertikale Höhe des Düsenkopfs 8 im Rauchgaszug 2 ändert.

Die Vorrichtung 1 hängt an einem I-Träger 13, der sich in die Zeichenebene der Figur 1 erstreckt. Die Vorrichtung 1 kann entlang des I-Trägers 13 verschoben werden, um über einen Rauchgaszug (nicht dargestellt) positioniert zu werden, der neben dem Rauchgaszug 1 angeordnet sein kann. Somit kann die Vorrichtung 1 durch einfaches Verschieben entlang des I-Trägers 13 für die Reinigung mehrerer Rauchgaszüge einer Verbrennungsanlage eingesetzt werden.

Eine Aufhängung 14, die die Vorrichtung 1 mit dem I-Träger 13 verbindet, erlaubt eine Drehung des Trommelträgers 12 um eine zweite Achse 15, die vertikal und senkrecht zur ersten Achse 11 verläuft. Durch Drehung des Trommelträgers 12 um die zweite Achse 15 wird der an dem Schlauch 5 hängende Düsenkopf 8 innerhalb des Rauchgaszugs 1 ebenfalls um die Vertikale gedreht mit der Folge, dass auch die Wasserstrahlen 10 im Rauchgaszug 2 ge-

dreht werden.

Ein erster Stellmotor 16 ist zum Drehen der Schlauchtrommel 4 um die erste Achse 11 vorgesehen, während ein zweiter Stellmotor 17 den Trommelträger 12 um die zweite Achse 15 dreht. Die beiden Stellmotoren 16, 17 werden über eine nicht dargestellte Steuereinheit angesteuert. So werden die Stellmotoren derart geregelt, dass die Innenflächen 9 des Rauchgaszugs 1 nach einem individuellen Reinigungsmuster gereinigt werden. Bestimmte Bereiche können dabei ausgespart werden, während andere Bereiche länger und häufiger gereinigt werden können.

In der Figur 1 nicht dargestellt in eine Wasserzuführung, die mit der Schlauchtrommel 4 verbunden ist. Die Wasserzuführung umfasst eine Drucksteuerung, sodass der Druck, mit dem das Wasser aus dem Düsenkopf 8 tritt, eingestellt werden kann. Der Druck kann dabei eine Funktion der vertikalen Höhe und des Drehwinkels des Düsenkopfs 8 im Rauchgaszug 1 sein.

Figur 2 zeigt den Schlauch 5, der an dem Schlauchende 7 drehfest mit dem Düsenkopf 8 verbunden ist. Der Düsenkopf 8 umfasst zwei Düsen 19, die radial nach außen gerichtet sind und in Umfangsrichtung zueinander einen Abstand von 180 Grad aufweisen. Bei einem derartigen Düsenkopf reicht es aus, wenn der Trommelträger 12 in einem Winkelbereich von 180 Grad gedreht werden kann, um eine Rundum-Reinigung in einer horizontalen Ebene durchzuführen.

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04.6 26 06

L-AL/A1

01. September 2003

5 **Georg Bründermann****49832 Thuine**

10

Kesselreinigung**Bezugszeichenliste**

15

20

30

- 1 Vorrichtung
- 2 Rauchgaszug
- 3 oberes Ende
- 4 Schlauchtrommel
- 5 Schlauch
- 5 Öffnung
- 6 Ende
- 7 Düsenkopf
- 8 Innenwand
- 9 Wasserstrahl
- 10 erste Achse
- 11 Trommelträger
- 12 I-Träger
- 13 Aufhängung
- 14 zweite Achse
- 15 erster Stellmotor
- 16 zweiter Stellmotor
- 17 Schlauchführung
- 18 Düse

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04.6 26 06

L-A1/A1

01. September 2003

5 Georg Bründermann

49832 Thuine

10

Kesselreinigung**Patentansprüche**

15

1. Vorrichtung (1) zum Reinigen eines Rauchgaszugs (2) oder dergleichen einer Verbrennungsanlage, umfassend:
einen Düsenkopf (8), der sich beim Reinigungsvorgang in dem Rauchgaszug (2) befindet und ein Reinigungsmedium auf Innenwände (9) des Rauchgaszugs (2) und/oder gegen darin angeordnete Rohre leitet;

20

einen das Reinigungsmedium führenden Schlauch (5), der mit dem Düsenkopf (8) verbunden ist und der in den Rauchgaszug (2) einführbar ist, sodass die Lage des Düsenkopfs (8) im Rauchgaszug einstellbar ist;

eine Schlauchtrommel (4), um den Schlauch (5) aufzurollen beziehungsweise abzurollen;

dadurch gekennzeichnet, dass die Schlauchtrommel (4) um wenigstens eine erste Achse (11) und eine zweite Achse (15) drehbar gelagert ist.

30

2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlauchtrommel (4) um die erste Achse (11) drehbar von einem Trommelträger (12) gehalten wird, der drehbar um die zweite Achse (15) gelagert ist.

35

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-

zeichnet, dass die zwei Achsen (11, 15) senkrecht zueinander verlaufen.

4. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Achse (15) im Wesentlichen vertikal verläuft.
5. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlauch (5) in den Rauchgaszug (2) durch eine Öffnung (6) mit im Wesentlichen vertikal verlaufender Achse einführbar ist, die koaxial zur zweiten Achse (15) ist.
6. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Drehen der Schlauchtrommel (4) um die erste Achse (11) und zweite Achse (15) regelbar ist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck des Reinigungsmediums im Schlauch (5) oder im Düsenkopf (8) einstellbar ist.
8. Vorrichtung (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Druck in Abhängigkeit der Drehwinkel der Schlauchtrommel (4) um die zwei Achsen (11, 15) einstellbar ist.
9. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehbewegungen um die erste Achse (11) und um die zweite Achse (15) vorprogrammierbar sind.
10. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Stellmotor (16) zum Drehen der Schlauchtrommel (4) um die erste Achse (11) und ein zweiter Stellmotor (17) zum Drehen des Trommelträgers (12) um die zweite Achse (15) vorgesehen sind.

11. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkopf (8) mehrere, im Umfangsrichtung gleichmäßig beabstandete, radial nach außen gerichtete Düsen (19) ausweist.

5

12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlauchtrommel (4) um die zweite Achse (15) in einem Winkelbereich hin und her drehbar ist, wobei der Winkelbereich nicht kleiner ist als der Winkelabstand der Düsen (19) in Umfangsrichtung.

10

13. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Düsenkopf(8) oder an einem Ende (7) des Schlauchs (5) eine Vorrichtung zum Führen oder Halten des Düsenkopfs (8) vorgesehen ist.

15

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Düsenkopf (8) eine Öse oder dergleichen zur Befestigung eines Spannseils aufweist.

LIPPERT, STACHOW, SCHMIDT & PARTNER

Patentanwälte · European Patent Attorneys · European Trademark Attorneys

P.O. Box 30 02 08, D-51412 Bergisch Gladbach

Telefon +49 (0) 22 04.92 33-0

Telefax +49 (0) 22 04.6 26 06

L-A1/A1

01. September 2003

5 **Georg Bründermann****49832 Thuine**

10

Kesselreinigung**Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Reinigen eines
15 Rauchgaszugs einer Verbrennungsanlage. Die Vorrichtung (1) umfasst einen Düsenkopf (8), der sich beim Reinigungsvorgang in einem Rauchgaszug (2) befindet und ein Reinigungsmedium auf Innenwände (9) des Rauchgaszugs (2) und/oder gegen darin angeordnete Rohre leitet, einen das Reinigungsmedium führenden
20 Schlauch (5), der mit dem der Düsenkopf (8) verbunden ist und der in den Rauchgaszug (2) einführbar ist, sodass die Lage des Düsenkopfs (8) im Rauchgaszug einstellbar ist, sowie eine Schlauchtrommel (4), um den Schlauch (5) aufzurollen beziehungsweise abzurollen. Die Vorrichtung (1) zeichnet sich dadurch aus, dass die Schlauchtrommel (5) um eine erste Achse
(11) und um eine zweite Achsen drehbar gelagert ist. Durch die
Drehung der Schlauchtrommel (4) um die zwei Achsen wird der
Drehwinkel und, wenn der Schlauch (4) von oben in den Rauchgaszug (2) geführt wird, die vertikale Höhe des Düsenkopfs (8) im
30 Rauchgaszug (2) variiert.

(Figur 1)

Fig. 1

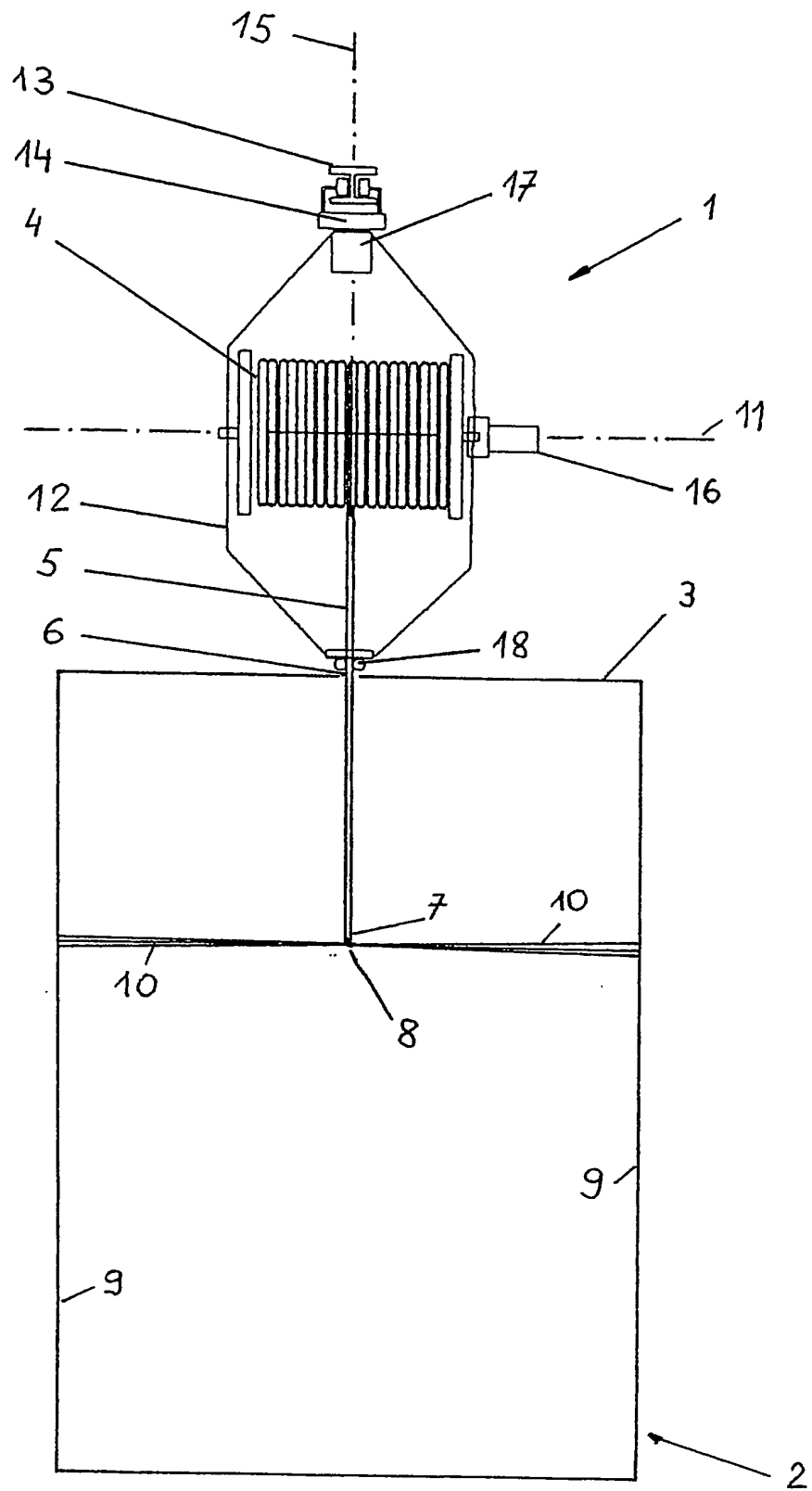
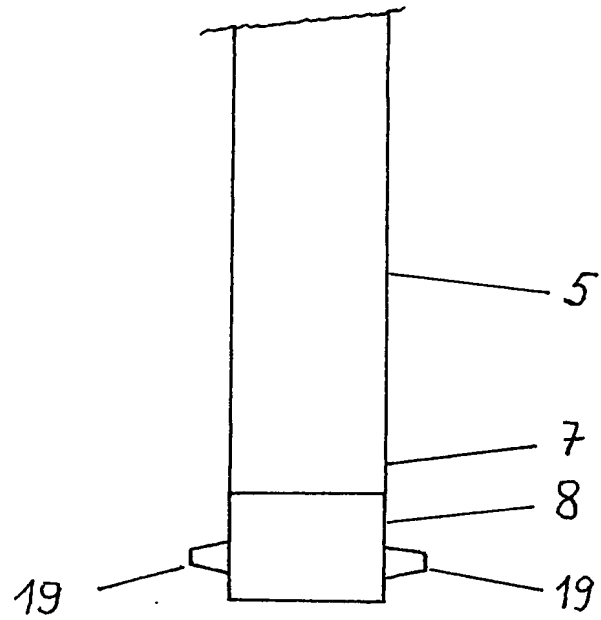


Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.